Model WL-02(即 3702)

FE1/V.35 接口转换器

说明书

Version 2.3

Updated on Jul. 16, 2002

目　录

1．0 产品概述…… …… …… …… …… …… ·2

2．0 产品特性…… …… …… …… …… …… ·3

3．0 性能参数…… …… …… …… …… …… ·3

4．0 应用连接…… …… …… …… …… …… ·4

5．0 产品外观…… …… …… …… …… …… ·6

6．0 安装操作…… …… …… …… …… …… ·10

7．0 故障排除…… …… …… …… …… …… ·10

8．0 附图参考…… …… …… …… …… …… ·13

9．0 装箱说明…… …… …… …… …… …… ·17

10．0 相关产品…… …… …… …… …… …… ·17

1．0 产品概述

WL-02(即 3702)型 FE1/V.35 接口转换器，是一种对上层协议透明、支持同步 N×64Kbps(N=1-32)速率的多功能接口设备，可将全部或者部分 E1 时隙转换为 V.35 接口，可广泛应用于计算机网络互连、DDN 数据网接入、移动电话网的传输优化，和基于 E1 的 PCM 网络的各种传输接入。

由于采用高性能 E1 收发器，平衡接口在双绞线上的驱动距离达 1.6KM，因此可作为 N×64Kbps(N=1-32)的高速短程 Modem 使用。

通过 DIP 开关选择可完成不同工作环境下 V.35 到 FE1 接口的双向转换。

路由器在广域网和局域网的连接之中被广泛应用，而路由器的接口一般是 V.35 接口，而广域网的线路引出接口是 FE1 接口，这时候在 FE1 线路接口和路由器之间就需要 FE1/V.35 接口之间的转换，WL-02 型 FE1/V.35 接口转换器就适合这种应用环境。

鉴于 WL-02 型 FE1/V.35 接口转换器是透明传输数据，不涉及高层通信协议，所以基本不需要配置，兼容性好，即安装即使用。

WL-02 同时具备长线传输功能，可以将终端设备和线路 FE1 接口之间的距离延伸到最多 1.6 公里左右，这对于路由器距离广域网端口远的环境很有应用价值，用户不必要另行购置昂贵的基带 Modem 了，而以往则需要 RAD 的 ASM40 或者 Patton 的 2703 才可以完成。

目前 WL-02 已经被广泛应用于 Cisco 25xx/36xx 等系列路由器、Huawei 的 25/26 等系列路由器、其他品牌的路由器、其他通信终端的 V.35 接口和广域网络 FE1 接口的连接应用之中。

FUTEK 本企业通过ISO9001质量体系认证（C）Copyright 2002 Shenzhen Futek Communication Inc.

2．0 产品特性

◆完成 FE1 与 V.35 接口电平之间的转换,
◆数据速率：N×64Kbps(N=1-32)
◆高速短程 Modem 功能，在 0.6mm(22AWG)双绞线上可传 1.6 公里，同轴线可以传 250 米（理论值，实际应用可能有所减少）
◆编解码方式：HDB3
◆工作时钟可支持内时钟、外时钟或网络恢复时钟
◆全透明信号传输及转换。符合 ITU-TG.703 建议的标准
◆提供 TX、 RX、ERR、 POWER 等信号指示灯
◆FE1 线路一侧提供 120ohm 和 75ohm 两种接口
◆内置开关电源，电压宽、性能可靠
◆全金属机壳，工业级设计
◆独立式产品、产品体积小、设置方便
◆ISO9001 认证专业通信企业设计生产

3．0 性能参数

3．1 网络线路一侧 ITU-T G.703 接口参数
◆类型：双向 2.048Mbps 同步数据
◆阻抗：平衡 RJ-45:120Ω；非平衡 BNC:75Ω
◆时钟频率：2.048MHZ
◆时钟恢复精度：±50ppm，频率跟踪: ±100ppm
◆接口连接：RJ-45 或 BNC
◆兼容性：G.703
◆线路编码：HDB3
3．2 数据通讯接口参数
◆接口类型：DCE CCITT V.35
◆数据速率：N×64Kbps(N=1-32)
◆接口连接：DB25（阴头）---通过一条随机的电缆和 34 引脚的 V.35/M34 接口相连

3. 3 其他参数

◆外形尺寸：188mm ×130mm × 41.5mm

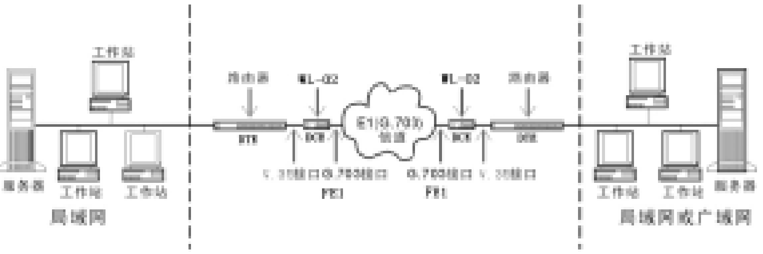
◆工作电压：AC180V ～ 240V(50HZ/60HZ)　功耗 <5W

◆工作温度：0℃ ～ 50℃ 湿度 5 % ～95 %

4. 0 应用连接

MODEL WL-02 FE1/V.35 接口转换器广泛应用于计算机局域网（LAN）的互连。由于广域网经营商或专网 DDN 网络大都只能提供 FE1 信道 N×64Kbps(N=1-32)的链路，而许多场合（诸如路由器和专网的卫星或租用 DDN 网的数据通信终端设备）又不具备 FE1 接口（或即使有 FE1 接口但是造价太高），为此 MODEL WL-02　FE1/V.35 接口转换器为用户彻底解决了具有 V.35 接口设备（如路由器、卫星和地面 DDN 网终端设备）与 FE1 信道传输设备接口之间的转换问题。

MODEL WL-02　FE1/V.35 接口转换器的典型应用示例图，这是一个端到端的应用：

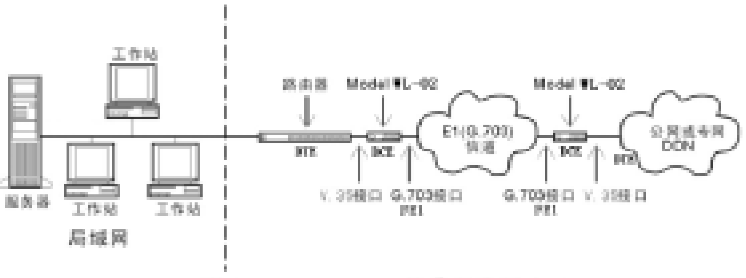


图一　Model WL-02的典型应用之一

本设备也适合于采用公网DDN租用专线或专网DDN线路的远程连接，并通过 FE1 信道实现数字延伸的应用场合。与端到端的 FE1 连接不同，传输速率通常需同步于 DDN 网络恢复时钟上。路由器和 MODEL WL-02 的传输速率都必须依照所租用的 DDN 信道速率设置

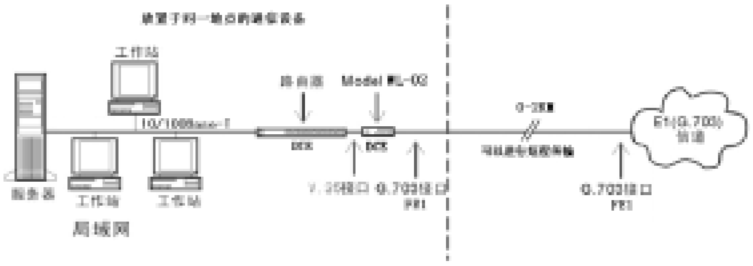
（大多数路由器 DTE 的传输速率 可根据 DCE 设备的接口速率自动调整）。

MODEL WL-02 接口转换器的另一种典型应用示例图：



图二 Model WL-02的典型应用之二

由于 MODEL WL-02 具有一定的传输功能，所以可以用来延长路由器和广域网 FE1 接口的距离，这对于那些租用 FE1 线路，而线路接口又不能够直接引入用户设备机房的环境非常有用。路由器和 MODEL WL-02 放置于同一个位置，MODEL WL-02 的广域网 FE1 接口可以通过两对双绞线（不能使用以太网的 5 类双绞线，因为会缩短距离）连接最多 1.6 公里以外的 FE1 线路引出接口。如果使用同轴电缆，这个距离在最多 250 米左右。这种应用的连接示意图如下：

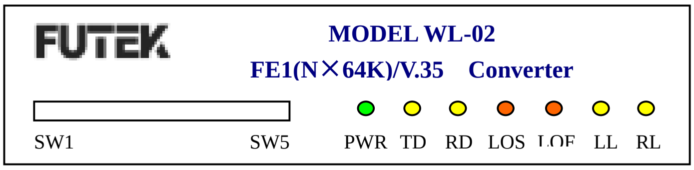


图三 Model WL-02的典型应用之三

5.0 外观设置

FUTEK 本企业通过ISO9001质量体系认证（C）Copyright 2002 Shenzhen Futek Communication Inc.

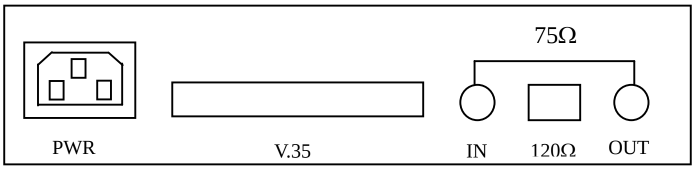
5. 1 MODEL WL-02 接口转换器的前面板示意图：



5. 2 指示灯显示:

- PWR ：绿色/电源指示，亮/正常
- TD ：黄色/发数据指示，亮/有发数据
- RD ：黄色/ 收数据指示，亮/有收数据
- LOS ：红色/E1 接口信号指示，亮/无信号
- LOF：红色/E1 接口信号指示，亮/失步
- LL：黄色/E1 接口信号指示，亮/模拟反馈
- RL：黄色/E1 接口信号指示，亮/数字反馈

5. 3 MODEL WL-02 接口转换器的后面板示意图:



5. 4 DIP 拨码开关设置 (SW1,SW2,SW3,SW4,SW5)

（C）Copyright 2002 Shenzhen Futek Communication Inc.

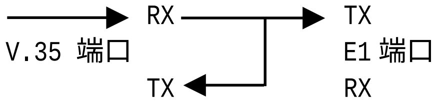
DIP 开 关 共 有 5 个(SW1,SW2,SW3,SW4,SW5),位于产品的前面板，调整时不必打开机箱。SW1 是功能设置开关，SW2-SW5 是时隙选择开关。

5．4．1 功能选择开关 SW1 的设置：

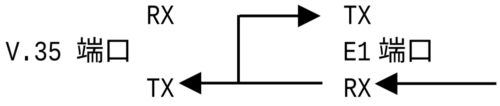
DIP 开关	ON	OFF
SW1：1	选择主时钟	不选择主时钟
SW1：2	选择恢复时钟	不选择恢复时钟
SW1：3	留待加入外部时钟用，正常工作时应处于 OFF 位置	
SW1：4	模拟反馈	禁止
SW1：5	数字反馈	禁止
SW1：6	2048K 透传输	禁止
SW1：7	7、8 位备用	
SW1：8		

注：SW1:1、SW2:2 用于 E1 发送时钟的选择，两种时钟只能选择其一，不能同时选择，也就是两个开关位不能同时为 ON 也不能同时为 OFF。

模拟反馈：



数字反馈：



5．4．2 出厂设置（SW） （见实物）

5．4．3 时隙选择开关 SW2~SW5 的设定

FUTEK 本企业通过ISO9001质量体系认证（C）Copyright 2002 Shenzhen Futek Communication Inc.

DIP 开关	功能	ON	OFF
SW2：1	时隙 0	允许	禁止
SW2：2	时隙 1	允许	禁止
SW2：3	时隙 2	允许	禁止
SW2：4	时隙 3	允许	禁止
SW2：5	时隙 4	允许	禁止
SW2：6	时隙 5	允许	禁止
SW2：7	时隙 6	允许	禁止
SW2：8	时隙 7	允许	禁止
SW3：1	时隙 8	允许	禁止
SW3：2	时隙 9	允许	禁止
SW3：3	时隙 10	允许	禁止
SW3：4	时隙 11	允许	禁止
SW3：5	时隙 12	允许	禁止
SW3：6	时隙 13	允许	禁止
SW3：7	时隙 14	允许	禁止
SW3：8	时隙 15	允许	禁止
SW4：1	时隙 16	允许	禁止
SW4：2	时隙 17	允许	禁止
SW4：3	时隙 18	允许	禁止
SW4：4	时隙 19	允许	禁止
SW4：5	时隙 20	允许	禁止
SW4：6	时隙 21	允许	禁止
SW4：7	时隙 22	允许	禁止
SW4：8	时隙 23	允许	禁止
SW5：1	时隙 24	允许	禁止
SW5：2	时隙 25	允许	禁止
SW5：3	时隙 26	允许	禁止
SW5：4	时隙 27	允许	禁止
SW5：5	时隙 28	允许	禁止
SW5：6	时隙 29	允许	禁止
SW5：7	时隙 30	允许	禁止
SW5：8	时隙 31	允许	禁止

5．5 ITU-T G.703 接口定义（RJ-45）

RJ-45 平衡输出定义：

管脚标识	功能描述	信号方向
1	RX+（接收数据正）	输入
2	TX+（发送数据正）	输出
3	GND（地）	
4	NC（空）	
5	RX-（接收数据负）	输入
6	TX-（发送数据负）	输出
7	GND（地）	
8	NC（空）	

5．6　数据通讯接口端 (DCE)的 V.35 接口定义

WL-02 是 DCE 设备，其 V.35 接口是通过 DB25 阴头引出的（随机配有一条 DB25 至 M34 转换电缆线），DB25 的定义如下：

管脚编号	功能描述	输入输出(I/O)
1	GND	
2	TDA	I
3	RDA	O
5	CTS	O
6	DSR	O
7	GND	
8	DCD	O
9	RCB	O
11	XTCB	I
12	TCB	O
14	TDB	I

FUTEK 本企业通过ISO9001质量体系认证（C）Copyright 2002 Shenzhen Futek Communication Inc.

15	TCA	O
16	RDB	O
17	RCA	O
24	XTCA	I
其余	NC	

6.0 安装操作

(1)将路由器的 V.35 接口线接到 MODEL WL-02 的对应接口上。
(2)将承载 FE1 信号的同轴电缆或双绞线接到 MODEL WL-02 对应接口上，必须注意的是 FE1 信号的收发线不要接反。 标有“ TX ”标志的接口是 MODEL WL-02 的 2M 信号发送端子，将本设备的 2M 信号通过电缆传到远端。标有“ RX ”标志的接口是 MODEL WL-02 的 2M 信号接收端子，将远端传来的 2M 信号传到本设备。
(3)按照具体的操作参照 DIP 开关设置。
(4)打开电源，首先表示 MODEL WL-02 设备工作是否正常的+5V 供电“ POWER ”灯应亮，同时前面板上表示错误的“ ERR ”等指示灯应该灭，而表示收发数据的“ TX ”和“ RX ”两个指示灯应该亮。如一切正常，可通过路由器的“ PING ”命令观察两端路由器是否连通。

7.0 故障排除

用户在安装调试完毕整个系统之后，路由器仍然互联不上，请按照以下的步骤排除故障。

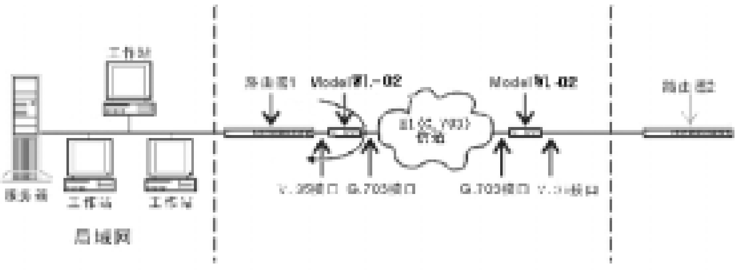
(1) 仔细检查两端路由器和 Model WL-02 之间的连接，确保连接正确。
(2) 仔细检查 Model WL-02 和 FE1 信道的连接，确保 2M 信号的入出正确且没有入出插反。

(3) 有时候 FE1 接口的地线问题也可以造成通信故障，如果通

信有故障可以尝试断开 FE1 接口的地线或者屏蔽线试一试。

（4） 检查路由器的 IP 地址的设置是否有问题以及数据链路层的封装协议是否一致。比如是否都是 PPP 协议或 HDLC 协议或其他的协议。如不是，请更改为一致。

（5） 在上述建议无效的情况下，就需要对各个链路进行测试，看是否已经正常工作了。一般说来，路由器在本身的广域网接口未连通的情况下，直接 ping 自已的 IP 地址是不通的。因此可以充分利用 Model WL-02 的环回测试功能（可通过 SW1 的拨码开关 4 和拨码开关 5 来选择反馈方式）来加快系统的调试。具体测试方法示意如下图。

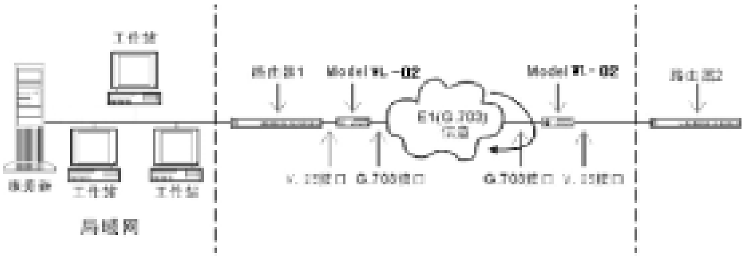


图五 利用Model WL-02进行线路环回测试示意图

此时，如果路由器 1 ping 自已的 IP 地址，如果能 ping 通，则证明图中路由器 1 左边部分的电路连接正确。如不通，则需要对此部分电路和设置进行重新调整，故障定位在此部分。

（6） 上一步测试通过的基础上，如果网络还未互通，则需要对 FE1 信道进行线路环回测试。具体测试方法示意如下图。

FUTEK 本企业通过ISO9001质量体系认证（C）Copyright 2002 Shenzhen Futek Communication Inc.



图六 利用Model WL-02进行线路环回测试示意图

如果此时路由器 1 ping 自已的 IP 地址，如果通，则证明 FE1 信道也是好的。如果不通，则肯定是 FE1 信道的问题，请检查此部分。直到测通为止。

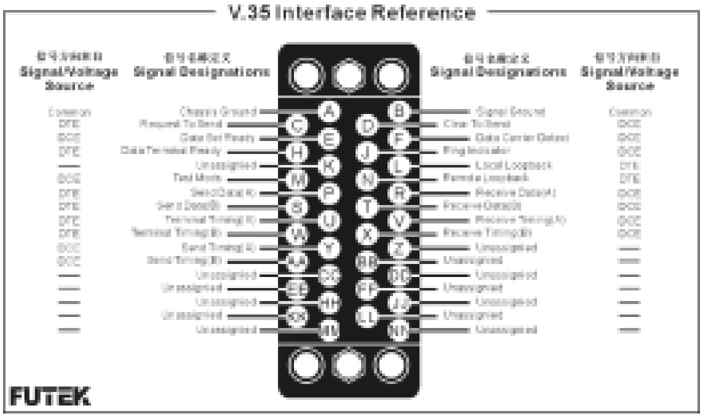
（7） 如果在上述所有测试的基础上，系统还未通的话，就需要对路由器 2 及其相连的 Model WL-02 进行环回测试，步骤和配置同步骤（4）。

（8） 在上述测试均通过的基础上，系统应该正常工作。如还有问题，请与各指定经销商或制造商联系。

FUTEK 本企业通过ISO9001质量体系认证（C）Copyright 2002 Shenzhen Futek Communication Inc.

8.0 附图参考

附一、(V.35 接口定义图)



FUTEK 本企业通过ISO9001质量体系认证（C）Copyright 2002 Shenzhen Futek Communication Inc.

附二、(V.35 交叉线接线图)

```
 A ------------------- A
 B ------------------- B
 C ------------------- F
 D ------------------- L
 E ------------------- H
 F ------------------- C
 H ------------------- E
 L ------------------- D
 N ------------------- N
 P ------------------- R
 R ------------------- P
 S ------------------- T
 T ------------------- S
 U ------------------- V
 V ------------------- U
 W ------------------- X
 X ------------------- W
 Y ------------------- Z
 Z ------------------- Y
AA ------------------- BB
BB ------------------- AA
```

附三、部分相关专业名词

ITU（国际电信联合会）

一个基于欧洲的国际咨询委员会，承诺推荐全球性传输标准。

Ethernet(以太网)

一种符合 IEEE802.3 标准的局域网。以太网采用 10Mbps 传输及 CSMA/CD 访问方法。

TCP/IP（传输控制协议/Internet 协议）

也称为因特网协议集。被用于因特网并广泛用于不同网络的互

联。 TCP 作为 IP 的上层协议是 支持端节点之间通信的传输层协议，可提供面向连接的流式通信形态的应用程序。TCP 相当于 OSI 第四层（传输层）所提供的服务，具有修正错误、顺序控制、流控制阻塞控制等功能，为各应用程序之间提供可靠的通信。因此通信程序对通信时的错误或阻塞等低层的通信情况勿需考虑即可进行通信。IP 是网络的基础性协议。处于 OSI 七层曼协议中的第三层（网络层），它规定了 INTERNET 的网关之间、网关和主机之间的通信协议。IP 的功能如下：决定下面应该传送的网关的路由控制功能、根据实际要通信的各个网络以及通信媒体的最大传送单位，把 IP 的数据报进行分割及重组处理等。

E1

流行于欧洲的 2.048Mbps 数字载波系统，一个 E1 有 32 个时隙或通道。

T1

AT&T 为数字载波设施而定义的术语，用于以 1.544Mbps 的速率传输 DS-1 格式的信号。一个 T1 帧有 24 个时隙或通道。

FE1(分档 E1)

由传载公司提供的一种服务项目，虽然其整条 E1 线路均租给用户，但仅根据占用的时隙数量来计算服务费速率可以是 N×64K。

什么是 G.703？

ITU 颁布的有关各种数字接口的物理和电气特性的标准，包括 64kbps 和 2.048Mbps 的接口。

Interface（接口）

共享的边界，依据公共的物理互连特性、信号特性和交换的信号的意义来定义。

Base band（基带）

FUTEK 本企业通过ISO9001质量体系认证（C）Copyright 2002 Shenzhen Futek Communication Inc.

按数字或模拟信号原始频 率进行的传输，信号不经过调制。

Timeslot(时隙)

专用于某一个单个通道的时隙信息的串行自复用的一个部分。在 T1 和 E1 服务中，一个时隙通常是指一个 64kbps 的通道。

DCE（数据通信设备）

具有建立、保持或终止数据传输连接功能的设备（如调制解调器）。

DTE(数据终端设备)

向 DCE(数据通信设备)发送,和/或从 DCE 接收数据的装置(如终端机或打印机)。

UTP（无屏蔽双绞线）

泛指用于传输无屏蔽数据的所有电缆系统。

STP（屏蔽双绞线）

泛指那些专门设计用于数据传输，并且加了保护性外包装物的电缆系统。

V.35

V.35 是通用终端接口的规定（同步数据传输的调制解调器也使用 V.35 接口）。 V.35 对机械特性即对连接器的形状并未规定。但 34 引脚的 ISO2593 被广泛采用。模拟传输用的音频调制解调器的电气条件使用 V.28（不平衡电流环互连电路），而宽频带调制解调器则使用平衡电流环电路。 CCITT V.35 使用两种电路形式：平衡式和非平衡式（V.28)。V.28 建议实际上与 EIA-232 在电气特性上等同，而 V.24 则实际上与 EIA-232 在功能上等同。DTE 与 DCE 的概念区分与 EIA-232 相同。V.35 信号通常实现于矩形的 M/34 连接头（34 针），也可以在 DB-25 连接头上实现（25 针）。

FUTEK 本企业通过ISO9001质量体系认证（C）Copyright 2002 Shenzhen Futek Communication Inc.

9.0 装箱说明

◆ 整机 1 台
◆ 220V 电源线 1 条
◆ 用户手册 1 份
◆ DB25 至 M34 转换电缆 1 条

10. 0 相关产品

FUTEK 广域网产品订货选型参考：

WL-02 (即 3702) FE1/V.35 接口转换器 (速率 N×64K 分帧)
WL-03 (即 3703) E1/V.35 接口转换器 (速率 2M)
WL-04 V.35/10Base-T 网桥（速率自适应 0-10M）
WL-06(A) FE1/10Base-T 网桥（速率 N×64K 分帧）
WL-06 E1/10Base-T 网桥（速率 2M）
WL-07 2M 数据接入复用器(1-8 个 V.35 或 10Base-T 合成 1 个 E1)
WL-08 多个 E1/10Base-T 网桥（速率 2M-8M,1-4 个 E1）
460 G.703 平衡-不平衡转换器（75Ω双同轴/120Ω双绞线）
WL-T01 高级袖珍误码测试仪 (V.35/V.24 接口，速率 N×64K)

[注释] G.703 通信接口，在广域网的应用环境之中非常普遍。使用 G.703 接口的 2.048M 的数据通信接口又称为 E1 接口,而使用 G.703 接口的 N×64K(N=1-32)的数据通信接口又称为 FE1 接口。